

Оглавление

Используемые аббревиатуры и термины	5
Напутствия	10
Зачем нужны инструменты	10
О структуре сборника	10
Используемый инструментарий ТРИЗ	10
Рекомендации родителям и педагогам	11
Задачи для дошкольников	14
Бедная Настенька	14
Покормите белочку!	16
Дело в шляпе	18
Опасные качели	20
Лапы прочь от занавесок!	22
Милые воришки	24
Если бы Заяц был предусмотрительным	25
Кошачий туалет приносит много бед!	28
Защита сомика	30
«Умные» животные	31
Иван-царевич и огненная река	33
Как согреть дворец-темницу для затворницы-царицы?	37
Машенька и Медведь	40
Задачи для учащихся начальной школы	44
Золушка и зерно	44
Маковое поле	46
Муравьиная «скорая помощь»	52
Буратино из кувшина	54
Нильс у озера	56
Задачи для учащихся средней школы	61
Как прожить без табуретки?	61
Поможем Винни-Пуху	63
Одна	66
Задачи для старшеклассников и студентов	75
Выбор	75
Бездомные в городе	77
В плену чужой планеты	79

Как спасается пчела от излишнего тепла?	82
Абсолютное оружие?	86
Ткацкий террор	92
Мокрые паруса	94
«Умный» подсолнух	97
Задачи военных лет (для всех возрастов)	102
Чужой «свой»	102
Остановить танки!	104
Порча высокого качества	106
Засада	107
О подвиге Заслонова	110
Секретное оружие	111
Примеры разбора одних и тех же задач решателями разного возраста	115
Ёлка и Яшка	115
Буратино и дятел	121
Задачи для самостоятельного решения	128
Война на Волге	128
Враги на броне	128
Пушка на носу	129
Куда лететь?	129
Стрелять или не стрелять?	129
Хитрая акация	130
Компьютерные игры	130
Самореклама ТРИЗ	131
Задачник по ТРИЗ	131
Вред от пользы	132
Много баян от «Шапокляк»	132
Щенок-диверсант	132
Прожорливый Яшка	133
Обед без посуды	133
Рекомендуемая литература	134

Используемые аббревиатуры и термины

Аббр-ра	Термин	Пояснения
АП	Административное противоречие	Краткое описание проблемной ситуации, указывающее на то, что требуется получить в результате решения проблемы, а также на отсутствие каких-либо мыслей, как этого добиться
АРИЗ	Алгоритм решения изобретательских задач	Пошаговая методика, состоящая в последовательном словесном и образном преобразовании исходной проблемной ситуации с целью выявления сущности конфликта и приведения к виду, позволяющему использовать стандартизованные средства его устранения
ВПР, или Ресурсы	Вещественно-полевые ресурсы (для дошкольников – просто ресурсы)	Все средства, которые могут помочь решению задачи по возможности наиболее доступным путём: для неживой природы – вещества и поля, их конкретные свойства; для живых объектов – их свойства, чувства, привычки, особенности поведения.
ГФ, ГПФ	Главная (полезная) функция	Модель главного назначения объекта. Формулируется так же, как <i>функция</i>
ДАРИЗ	Детский алгоритм решения изобретательских задач	Построенная на идеологической базе АРИЗ упрощенная методика, адаптированная для детского восприятия

Аббр-ра	Термин	Пояснения
ЗРС*, ЗРФС*	Закономерности развития (функциональных) систем*	Объективные особенности, описывающие условия существования/ работоспособности и тенденции совершенствования систем с заданной функцией. Эти тенденции проявляются статистически, «как правило»
ЗРТС	Законы развития технических систем	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и <i>закономерности развития функциональных систем</i>
ИКР	Идеальный конечный результат, идеальное конечное решение	Модель наилучшего способа устранения конфликта. Описание ситуации, когда то, что требуется для решения задачи, происходит само
КП	Конфликтующая пара (для дошкольников – кислая парочка*)	Главные участники конфликта, вредное взаимодействие или отсутствие нужного взаимодействия между которыми привело к проблемной ситуации
МЗ	Модель задачи	Краткая формулировка задачи, содержит только то, что необходимо для её решения (без лишней информации, но с сохранением сведений о ресурсах)
НС	Надсистема	Часть системной структуры, включающая рассматриваемую систему; система помогает надсистеме выполнять её функцию
ОВ	Оперативное время	Конкретное время конфликта
ОЗ	Оперативная зона	Конкретное место конфликта

Аббр-ра	Термин	Пояснения
ПТ*	Противоречие требований* $\text{ПТ} \begin{cases} \text{T 1.} \\ \text{T 2.} \end{cases}$	Модель конфликта. Формулировка, в которой к одному объекту обоснованно предъявляются взаимоисключающие требования. Например: шкаф нужен большой (Т1), чтобы вместить все вещи, но шкаф нужен маленький (Т2), чтобы не занимал много места.
ПУ*	Противоречие условий* $\text{ПУ} \begin{cases} \text{У 1.} \\ \text{У 2.} \end{cases}$	Модель конфликта. Формулировка двух условий, содержащих альтернативные либо противоположные ситуации, свойства или действия. Если по первому условию что-то одно улучшается, но что-то другое при этом недопустимо ухудшается, то по второму условию – наоборот. Например: если купить большой шкаф (У1), то в него всё поместится, но он сам займёт много места, а если купить маленький (У2), он займёт мало места, но часть вещей придётся хранить отдельно.
ПРПТ*	Приёмы разрешения ПТ	Рекомендации по устранению противоречивых требований к объекту путём разделения этих требований во времени, в пространстве, по месту в структуре объекта или по его физическому состоянию
ПРПУ*	Приёмы разрешения ПУ	Рекомендации по устранению противоречий, содержащихся в условиях У1 и/или У2, путём типовых действий, обычно применяемых изобретателями в аналогичных ситуациях

Аббр-ра	Термин	Пояснения
ПРТП	Приёмы разрешения технических противоречий	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и <i>ПРПУ</i>
ПРФП	Приёмы разрешения физических противоречий	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и <i>ПРПУ</i>
ПС	Подсистема	Часть системной структуры, входящая в систему и помогающая <i>системе</i> выполнять её функцию
РТВ	Развитие творческого воображения	Комплекс методов и приёмов, способствующих снятию психических барьеров, мешающих творческой деятельности, и развитию управляемой творческой фантазии
С	Система	Модель объекта. Совокупность взаимосвязанных компонентов, порождающая свойства, которых нет ни у одного из компонентов. Говоря о системах, чаще всего имеют в виду <i>функциональные системы</i> , поскольку именно они являются объектом рассмотрения в ТРИЗ.
СО	Системный оператор	Модель развития системной структуры. Отображает состояние функциональной системы, её подсистем и её надсистемы в прошлом, настоящем и будущем
ТП	Техническое противоречие	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и <i>противоречие условий (ПУ)</i>
ТС	Техническая система	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и <i>функциональная система</i>

Аббр-ра	Термин	Пояснения
ФП	Физическое противоречие	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и <i>противоречие требований</i> (ПТ)
Ф	Функция	Модель возможного назначения объекта. Формулировка, описывающая изменение объекта-«изделия» под действием объекта-«инструмента». Например, метла перемещает мусор (инструмент) (действие) (изделие) Функция может описывать то, для чего объект предназначен или какую работу (полезную или вредную) совершает в рассматриваемой ситуации
ФС*	Функциональная система*	Модель объекта. Совокупность взаимосвязанных компонентов, порождающая функцию, или <i>система</i> с заданным назначением. Такие системы – не обязательно рукотворные. Как только любой объект обретает назначение (в мыслях или в реальности), его можно рассматривать как функциональную систему

В разборах авторов-составителей сборника используются аббревиатуры и термины, принятые Ленинградской школой ТРИЗ, а именно – Методическим советом Международного общественного университета ТРИЗ (МОУ ТРИЗ) им. В. В Митрофанова. В таблице они отмечены знаком «*». Это сделано для того, чтобы подчеркнуть смысл ряда важнейших понятий и облегчить их восприятие нетехническими специалистами.

В разборах задач, сделанных детьми из других регионов, используются те аббревиатуры и термины, по которым обучали этих детей.

Напутствия

Зачем нужны инструменты

Анализ решений творческих задач детьми неизменно показывает, что большинство наиболее сильных решений получают те ребята, которые лучше знают и используют инструментарий ТРИЗ. Да, многие учебные задачки можно решить и без методики, додуматься «просто так». Но встретится задача посложнее, и... Переплыть речку можно и без лодки. Но многие ли переплывут без лодки море? Поэтому важно не только и даже не столько получение «каких попало» идей, сколько *тризовский подход* к поиску и анализу решений. Ведь именно такой подход, как правило, оказывается надежным залогом успеха.

О структуре сборника

Приведенные в сборнике задачи разделены по возрастным группам. Однако это разделение – условно. Оно учитывает кругозор и диапазон знаний инструментария ТРИЗ, складывающийся в среднем к определённом возрасту. Однако случается, что шестилетки с успехом решают задачи для старшекласников.

Все задачи сопровождаются описанием возможного хода их решения. Причём, помимо подробного методического разбора, сделанного авторами-составителями сборника, даны примеры решений, найденных детьми. Эти примеры, в случае методических неточностей, снабжены необходимыми комментариями.

Используемый инструментарий ТРИЗ

При разборе задач используются простые инструменты, адаптированные с учётом детского восприятия в разном возрасте. Это в первую очередь – ДАРИЗ (детский алгоритм решения изобретательских задач)¹, дополняемый для детей старшего возраста некоторыми шагами АРИЗ; это также наи-

¹ Е. Л. Пчелкина. Детский алгоритм решения изобретательских задач. – М.: КТК «Галактика», 2017.

более известные приёмы устранения противоречий. В разборе отдельных задач присутствуют начала функционального анализа; используется диверсионный подход; введена одна из методик обоснованного выбора пути решения из нескольких возможных. Эти инструменты не только способствуют поиску решений, но и помогают различению сильных и слабых, верных и неверных идей решений. Определённое внимание уделено анализу идей: умение сделать выбор, чтобы не терять время на второстепенное и сосредоточиться на главном, умение выявить вторичные задачи – необходимейшие качества исследователя и изобретателя.

Следует отметить, что у каждого решателя, применяющего существующий инструментарий, проявляется свой почерк, который складывается под влиянием педагога, отражает личный опыт и который становится виден при рассмотрении нескольких задач. Чтобы читатель обратил на это внимание и, возможно, что-то взял себе «на вооружение», для сборника подобраны разборы разных задач, сделанные одними и теми же решателями. Надеемся, сказанное будет способствовать более внимательному изучению представленных материалов.

Рекомендации родителям и педагогам

Здесь нет обманных задач, основанных на двойном значении слова, игре слов, какой-то специально спрятанной информации и прочих фокусах. Такие задачи тоже по-своему интересны, они развивают внимательность, учат избавляться от инерции мышления. Здесь же все задачи «честные», в них отсутствует стремление запутать, «сбить с толку», – они излагают проблему так, как её представляет себе автор. Более того, текст может содержать подсказки, даже если автор их не делал.

Прочтя условие задачи, не читайте сразу дальше (разбор хода решения, комментарии). Сначала обдумайте условие, выделите, подчеркните карандашом то, на что, по-вашему, нужно обратить внимание. Составьте свое собственное мнение. Теперь воспользуйтесь комментарием для сравнения двух мнений. Возможно, они повторят или дополнят друг друга; возможно,

ваше мнение окажется интересней, глубже и полезней для решения задачи.

ГЛАВНОЕ – не спешите сразу *отгадывать* ответ или придумывать решение. Сначала выберите инструменты – так же, как если бы вы хотели что-нибудь построить, смастерить и т. д. Для тех, кто пользуется Стандартами, решение сведётся к составлению вепольной модели задачи, выбору соответствующей рекомендации из перечня Стандартов и её «приспособлению» к данной задаче. У тех, кто предпочитает АРИЗ, решение «всплывёт» само, если внимательно, шаг за шагом, анализировать и перестраивать задачу, постепенно всё больше «проявляя» для себя её смысл. То же относится и к тем, кому ближе функциональный подход или метод классификаций и т. д.

В нужный момент ход решения сам подскажет, какой ресурс, или приём, или эффект, или точно сформулированная функция ведёт к сильной и красивой идее. Запишите её или зарисуйте, отложите в сторонку и «забудьте» – пусть она полежит, а вы двигайтесь дальше: возможно, вы чуть-чуть не дошли до ещё более сильной и красивой идеи...

Теперь можно сравнить собственный ход решения, собственные идеи с тем, что приведено авторами-составителями сборника. Проанализировать свои ошибки или увидеть наши... Станет легче и предсказать, и понять, где и какие трудности возникнут у детей, на чём они, скорей всего, споткнутся.

Оценивая ход самостоятельного решения задач детьми, нужно обращать внимание на следующее:

- грамотность использования инструментария ТРИЗ (логичность выбора конфликтующей пары, чёткость и правильность формулировки идеального конечного результата, функций, противоречий; обоснованность выбора изобретательских приёмов; корректность применения системного оператора и т. д.);
- наличие нескольких идей решения одной задачи с помощью разных инструментов ТРИЗ;
- сопоставительный анализ идей и предложений на их нравственность (это – в первую очередь!), реализуе-

мость, новизну, оригинальность, и обоснованный выбор лучших решений.

Опыт показывает, что причиной затруднений чаще всего оказывается невнимательное прочтение задачи и, как следствие, поверхностное, неполное, нечеткое составление противоречий и ИКР – ключевых шагов преобразования (изменения формулировки) исходной задачи. С другой стороны, учащиеся обычно хорошо справляются с этим, если... с этим справляется родитель или преподаватель. А ведь известно, что хорошо сформулированная задача – это больше половины решения. Чтобы подтвердить это, в ряде задач сделана разметка (выделены важные места). Она показывает, что часто внимательное чтение исходной задачи уже приближает нас к решению. И достаточно всего лишь, следуя алгоритму, просто переформулировать условие задачи в идею решения.

Обращаем внимание на то, что в материалах сборника встречаются задачи двух типов: *изобретательские* и *исследовательские*.

В изобретательских (в основном ситуативных) задачах обычно можно найти разные решения, и те, которые приводятся ниже, – не единственные и, возможно, не самые сильные; но они следуют из выбранного хода решения.

В исследовательских задачах существует единственный верный ответ – тот, который нашла сама Природа, и на таких задачах мы учимся раскрывать её тайны. Но... этот ответ может оказаться не известен современной науке, или может существовать пока только как правдоподобная гипотеза. Возможно, кто-то из конкурсантов найдёт новое решение и родится ещё более правильная гипотеза. И в результате появятся новые талантливые исследователи, которых сейчас так не хватает нашей стране...

Координаты для отзывов и пожеланий:

E-mail: kptriz@mail.ru

Тел: +7-911-931-6879.

Задачи для дошкольников

Бедная Настенька

В сказке «Морозко» злая мачеха приказала старику увести Настеньку в лес и оставить там на съедение волкам. Долго горевал старик, да делать нечего. Повёз свою дочку в лес и оставил там под большой елью. Хорошо, что Настеньку нашёл в лесу Морозко и за сердце её доброе наградил. А если бы Морозко гулял в другом месте и не встретил Настеньку?

Что мог сделать старик, чтобы и злобной жене угодить, и дочку в лес не отвозить? А, может быть, он мог что-то придумать, чтобы мачеха сама выбросила из головы такую злобную мысль в отношении падчерицы?

Задача предоставлена Е. Пчелкиной

Краткое условие задачи:

Злая мачеха приказала старику отвезти Настеньку в лес. Как сделать так, чтобы мачеха передумала?

Определение КП:

– Что мы хотим получить в результате решения нашей задачи?

– Мы хотим, чтобы **мачеха** не давала **старик**у такого ужасного приказа.

КП: мачеха и старик.

Некоторые могут при выделении КП ответить на вопрос следующим образом: «Мы хотим, чтобы старик не отвозил Настеньку в лес». В этом случае КП – Настенька и старик. Но между Настенькой и стариком конфликта нет, т. к. они оба являются «жертвами» злой мачехи и выполняют её приказ. Следовательно, конфликт именно между мачехой, отдающей такое приказание, и тем, кому она приказывает. А это старик.

Формулировка ИКР:

ИКР-1: Мачеха сама откажется от своих намерений.

ИКР-2: Старик сам не повезёт Настеньку в лес (без посторонней помощи заступится за дочку).

Определение ресурсов:

Рассмотрим ресурсы конфликтующей пары: если в состав КП входит живое существо, то в первую очередь вспомним про органы чувств (слух, зрение и др.) и психологические характеристики (чувства страха, радости, злости и др.).

Ресурсы, которые есть в задаче: изба (со всеми вспомогательными помещениями – погребом, хлевом, чердаком, сеновалом и т. д.), соседские избы.

ИКР-1 + Ресурсы: Мачеха из-за чувства страха откажется от своих намерений.

Идея решения:

Чего злая мачеха боится? Труда, т.к. по натуре она лентяйка. Кроме того, мачеха излишне опекает свою дочь. Следовательно, «трудом» и нужно мачеху напугать. Старику стоит сказать, что он отвезёт Настеньку в лес, а всю работу в доме придётся выполнять ей самой или Марфушке. Мачеха ужаснётся такой мысли и сама откажется от своих слов.

ИКР-2 + Ресурсы: Старик с помощью избы (благодаря помещениям избы) не повезёт Настеньку в лес.

Идея решения:

Старик может сделать вид, что увёз Настеньку, а сам спрячет её в хлеву или на чердаке. Через некоторое время мачеха одумается из-за того, что работать стало некому, и прикажет вернуть Настеньку. Эта идея плоха тем, что зимой подсобные помещения в избах не отапливаются и Настенька может там замёрзнуть.

ИКР-2 + Ресурсы: Старик благодаря соседям не повезёт Настеньку в лес.

Идея решения:

Старик на время может отвезти Настеньку к соседям. Она во время своего пребывания у них будет помогать им по дому. Эта идея опасна тем, что кто-нибудь из соседей может проболтаться мачехе, и тогда она осерчает и поднимет крик не только на старика, но и на соседей тоже.

Покормите белочку!

Серенькие пушистые любимицы приносят людям радость. И взрослые, и дети всегда готовы угостить их чем-нибудь вкусным. Особенно зимой. Но в сильные метели людей не особо тянет в парк, где пушистые зверьки ждут вкусной подмоги. Для птиц есть кормушки. И даже с дозатором, что позволяет оставлять пернатым запас корма. А для белочек таких кормушек нет. Иногда им приходится таскать корм у птиц, иногда угощаться у снеговиков.



А хорошо бы и для белочек сделать кормушки. И чтобы семечек там хватало надолго. И чтобы снегом не засыпало. И чтобы птицы не таскали из них корм. Можно, конечно, подписать «столовая только для белок», но вряд ли это поможет.

Предложи свои идеи решения этой задачи. А ещё лучше – смастери по своей лучшей идее «белкину столовую» и пришли фотографию.

Задача предоставлена Е. Пчелкиной

Краткое условие задачи:

Зимой многие подкармливают птиц. Но кроме птиц в парках живут белочки. Что можно сделать, чтобы белочкам было чем подкрепиться и в ненастную зимнюю погоду, когда мало народа посещает парки?

Определение КП:

– Что мы хотим получить в результате решения нашей задачи?

– *Мы хотим, чтобы у белочек был корм.*

КП: белочки и корм.

Формулировка ИКР:

ИКР-1: Белочки сами (без посторонней помощи) достают корм.

ИКР-2: Корм сам «поступает» (подаётся) к белочкам.

Определение ресурсов:

Ресурсы КП: нюх белочек, слух, вес, умение бегать по деревьям, любопытство, запах корма, его небольшой размер.

Ресурсы, имеющиеся в задаче: парк с деревьями, большое количество снега, кора деревьев и ветви.

ИКР-1 + Ресурсы: Белочки, с помощью умения бегать по деревьям, достают корм.

Идея решения:

В коре деревьев между трещинками можно вставить маленькие орешки. Птички орешки не склюют, а белочки почувствуют запах, перебираясь вверх и вниз по стволам деревьев.

ИКР-2 + Ресурсы: Корм с помощью стволов и веток деревьев попадает к белочкам.

Идея решения:

На стволы и ветви можно закрепить бусы из корма. Для этого можно скрепить верёвкой половинки футлярчиков от киндер-сюрприза. Гирлянду из таких футлярчиков укрепить на стволе дерева за ветви, и в каждый положить несколько орешков.

ИКР-2 + Ресурсы: Корм благодаря большому количеству снега попадает к белочкам.

Идея решения:

Так как снега в парке много, то в выходной день можно скатать из снега снеговиков. Снеговика можно поставить под деревьями, на которых живут белочки, и «утыкать» орешками. Белочкам легко будет взобраться на снеговика и из его головы и туловища вытащить орешки. А если украсить снеговика семечками, то и птицам будет подкормка.

ИКР-1 + Ресурсы: Белочки, с помощью своего веса достают корм.

Идея решения:

Сделать кормушку с дозатором из пластиковой бутылки. В бутылку сверху засыпаются орешки, а внизу в ней делает-

ся небольшое отверстие и заслонка, которая это отверстие закрывает. Заслонка укрепляется с помощью слабой пружины. Под тяжестью белочки пружинка приходит в движение и перемещает заслонку. Заслонка отодвигается, и белочка получает доступ к орешкам (либо сама их вынимает из открывшегося отверстия, либо орешки выпадают перед ней на столик). Необходимо отметить, что конструкция кормушки не должна позволять воронам подлетать к заслонке. Это вторичная задача, которая требует отдельного решения.

Дело в шляпе

В сказке «Гном Гномыч и Изюминка» рассказывается про гнома, который устроил себе домик под большой широкополой шляпой. Но через какое-то время шляпу унесло ветром, и Гном остался без дома. В скором времени Гномик нашёл большую тыкву. Тыква была внутри совершенно пустая, и Гном устроился жить в тыкве. Уж её-то ветер не унесёт. Но вот опять беда: каждый, кто пролетал или пробежал мимо тыквы, норовил её клюнуть или отъесть кусочек. Гному приходилось выбегать и объяснять, что тыква – это его дом.

Вот было бы хорошо, если бы тыква сама отгоняла всех. Как это сделать?



Предложи решения этой задачи, используя знакомый тебе алгоритм.

Задача подготовлена А. Кисловым и Е. Пчелкиной по материалам книги Балит Агнеш «Гном Гномыч и Изюмка»

Краткое условие задачи:

Как сделать так, чтобы на тыкву, в которой живёт гном, никто не смотрел как на корм?

Определение КП:

Выделим конфликтующую пару.

– Что мы хотим получить в результате решения нашей задачи?

– *Мы хотим, чтобы **окружающие** (звери, птицы) не трогали тыкву.*

КП: окружающие и тыква.

Формулировка ИКР:

ИКР-1: Окружающие сами не подходят к тыкве.

ИКР-2: Тыква сама не подпускает к себе окружающих.

Было бы хорошо, если бы звери и птицы умели читать. В этом случае Гном бы мог написать на тыкве: «Мой дом. Не трогать!». Но такое решение в данном случае не подойдёт. Можно покрасить тыкву в зелёный цвет. Все будут думать, что она ещё неспелая и не будут трогать. Но у Гнома нет денег на краску, да и магазина в лесу нет.

Чем же тогда воспользоваться Гному?

Определение ресурсов:

Ресурсы КП: тыква имеет вес, размер, шершавую поверхность, цвет; у окружающих птиц и зверей есть органы чувств: зрение, слух, обоняние и осязание. Есть чувство страха.

Ресурсы, имеющиеся в задаче: лес, в котором живёт Гном, с травами, грибами, ягодами, шишками и другими природными элементами.

ИКР-1 + Ресурсы: Окружающие звери и птицы благодаря шишкам, травам и пр. не подходят к тыкве.

Идеи решения:

– Гном может обмазать тыкву смолой и прикрепить к этой смоле еловые и сосновые шишки или хвою. В этом случае ты-

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru